

**Publication number: JP2003021522 (A)**

**Publication date:** 2003-01-24

**Inventor(s):** TODOROKI TSUTOMU; MURAMATSU TOSHIRO

**Applicant(s):** NISSAN MOTOR

**Classification:**

- International: G09B29/00; G01C21/00; G01C21/36; G06Q50/00; G08G1/0969; G09B29/10; G09B29/00; G01C21/00; G01C21/34; G06Q50/00; G08G1/0969; G09B29/10; (IPC1-7): G01C21/00; G06F17/60; G08G1/0969; G09B29/00; G09B29/10


**- European:** G01C21/36


**Application number: JP20010207923 20010709**


**Priority number(s): JP20010207923 20010709**

**Also published as:**

 JP3758140 (B2)

 EP1275936 (A2)

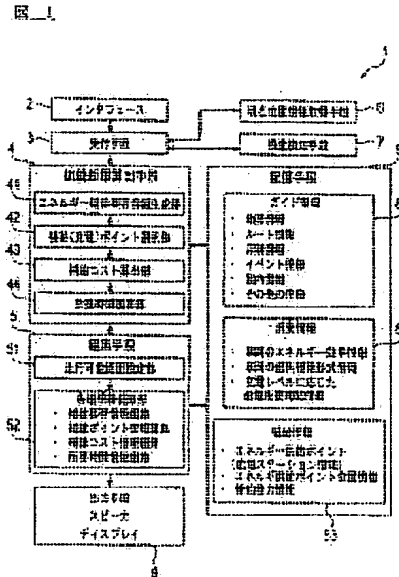
 EP1275936 (A3)

 EP1275936 (B1)

US2003006914 (A1)

**Abstract of JP 2003021522 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To indicate a possible running range in accordance with remaining quantity of energy. **SOLUTION:** From the present position and destination received by a reception means 3, a path is introduced, present position information is obtained, and remaining amount is detected, and based on these information, a cruising distance calculation means 4 calculates the cruising distance. According to this, an editing means 5 sets a possible running range, edits a path information concerning the path included in the possible running range and indicates the edited path information to a user by way of an output means 9.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



【特許請求の範囲】

【請求項1】現在位置と目的地とから導かれる経路に関する経路情報をユーザに提示する情報提示装置であって、

現在位置情報と目的地情報とを受け付ける受付手段と、地図情報を含むガイド情報と、車両のエネルギー消費に関する消費情報とを記憶する記憶手段と、前記車両のエネルギーの残量を検知する残量検知手段と、

前記記憶された消費情報を参照して、前記検知されたエネルギーの残量に対応する航続距離を算出する航続距離算出手段と、

前記算出された航続距離情報に基づき、前記ガイド情報を参照して、前記車両の走行可能範囲を設定し、当該走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報を編集する編集手段と、

前記編集手段が編集した経路情報を前記ユーザに提示する提示手段とを有する情報提示装置。

【請求項2】前記走行可能範囲は、前記経路に沿って設定される請求項1記載の情報提示装置。

【請求項3】前記走行可能範囲は、前記現在位置を基準に設定される請求項1又は2記載の情報提示装置。

【請求項4】前記航続距離算出手段は、前記算出された航続距離情報と前記現在位置と前記目的地とから導かれる経路の距離とに基づいて、エネルギーの補給が必要であるか否かの補給要否情報を生成する要否情報生成部を有し、

前記編集手段は、前記補給要否情報を含む経路情報を編集する請求項1～3記載の情報提示装置。

【請求項5】前記ガイド情報は、エネルギー補給ポイントに関する補給情報を含み、

前記航続距離算出手段は、前記生成された補給要否情報に応じて、前記補給情報を参照して、前記設定された走行可能範囲に含まれる経路上の一又は二以上のエネルギー補給ポイントを選択する補給ポイント選択部を有し、前記編集手段は、当該選択されたエネルギーの補給ポイント情報を含む経路情報を編集する請求項4記載の情報提示装置。

【請求項6】前記航続距離算出手段は、前記現在位置情報と、前記目的地情報と、前記選択された各エネルギー補給ポイントの補給情報とから、前記エネルギー補給ポイントごとに必要な補給量に対応するエネルギー補給コストを算出する補給コスト算出部を有し、

前記編集手段は、当該算出された各エネルギー補給コスト情報を含む経路情報を編集する請求項5記載の情報提示装置。

【請求項7】前記航続距離算出手段は、前記選択された各エネルギー補給ポイントのエネルギー補給コストと、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記選択された各エネルギー補給ポイントを経由して前記目的地

に至るまでの各所要時間を積算する所要時間積算部を有し、

前記編集手段は、当該積算された各所要時間を含む経路情報を編集する請求項6記載の情報提示装置。

【請求項8】前記エネルギーの残量は、電気駆動車両もしくはハイブリッド車両のバッテリー残量又は内燃機関駆動車両もしくはハイブリッド車両の燃料残量である請求項1～7記載の情報提示装置。

【請求項9】現在位置情報と目的地情報とから導かれる経路に関する経路情報をユーザに提示する、電気駆動車両に搭載された情報提示装置であって、

前記現在位置情報と前記目的地情報とを受け付ける受付手段と、

地図情報と給電ステーションに関する給電情報とを含むガイド情報と、車両の電力消費に関する消費情報とを含む情報を記憶する記憶手段と、

前記車両の充電状態を検知するバッテリー検知手段と、

前記記憶された消費情報を参照して、前記検知された充電状態に対応する航続距離を算出する航続距離算出手段と、

前記算出された航続距離情報に基づき、前記ガイド情報を参照して、前記車両が走行しうる走行可能範囲を設定し、当該走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報を編集する編集手段と、

前記編集手段が編集した経路情報を前記ユーザに提示する提示手段とを有し、

前記航続距離算出手段は、前記算出された航続距離情報と、前記現在位置情報と、前記目的地情報とに基づいて給電が必要であるか否かを判断し、前記給電情報を参照して、前記設定された走行可能範囲に含まれる経路上の一又は二以上の給電ポイントを選択する給電ポイント選択部と、

当該給電ポイント選択部が選択した各給電ポイントの給電情報と、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記給電ポイントごとに必要な充電量に対応する充電コストを算出する充電コスト算出部とを有し、

前記編集手段は、前記選択された給電ポイントの位置と、前記算出された各給電ポイントごとの充電量と、前記積算された前記充電量を充電するための所要時間とのうちいずれかを少なくとも含む経路情報を編集する情報提示装置。

【請求項10】前記走行可能範囲は、前記経路に沿って設定される請求項9記載の情報提示装置。

【請求項11】前記走行可能範囲は、前記現在位置を基準に設定される請求項9又は10記載の情報提示装置。

【請求項12】前記航続距離算出手段は、前記充電コストと、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記選択された各給電ポイントを経由して前記目的地に至るまでの各所要時間を積算する所要時間積算部を有し、前記編集手段は、前記給電ポイントを経て目的地に至る

までの積算された各所要時間を少なくとも含む経路情報を編集する請求項9～11記載の情報提示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のエネルギー残量状態に応じて走行可能な経路に関する情報を提示する情報提示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両のエネルギーの残量を考慮して情報を提示する装置に関しては、電気自動車のバッテリー残容量が一定レベル以下となった場合に、自車両の現在位置周辺に存在するスタンドの位置に関する情報を提供するナビゲーションシステムがある（特開平9-210702号公報）。このシステムにより、ユーザは運転中にバッテリー残容量が少なくなった時点で、到達可能なスタンドへの誘導情報を得ることができ、走行不能というアクシデントを避けることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ユーザは出発地から目的地までの経路を単に往復するためだけに車両を利用するのではなく、その時々状況に応じて寄り道をしたい経由地が生じたり、当初の目的地が突然変更されたりする場合がある。このような状況において、上述した従来のシステムのようにバッテリー残容量が減少した時点でエネルギー補給場所又はこれに対応する走行可能距離が示されたとしても、このような情報に基づき、ユーザは現時点で自分の希望する行動がどの程度実現できるのかを予測することができず、行動範囲を制限せざるを得ない。そもそも車両は、ユーザが希望する場所へ移動するための手段であり、たとえ、車両のエネルギー補給に困難性があっても、ユーザの行動が制限されてしまうのでは、車両の利便性が半減してしまう恐れがある。

【0004】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、車両のエネルギー状態を前提として希望する行動がどの程度実現できるのか、ユーザ自身がこれを予測するための情報を、ユーザにとって認識しやすい情報として提示するという観点から、車両のエネルギー残量状態に応じて走行可能な経路に関する情報を提示する情報提示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、現在位置と目的地とから導かれる経路に関する経路情報をユーザに提示する情報提示装置であって、現在位置情報と目的地情報とを受け付ける受付手段と、地図情報を含むガイド情報と、車両のエネルギー消費に関する消費情報とを記憶する記憶手段と、前記車両のエネルギーの残量を検知する残量検知手段と、前記記憶された消費情報を参照して、

前記検知されたエネルギーの残量に対応する航続距離を算出する航続距離算出手段と、前記算出された航続距離情報に基づき、前記ガイド情報を参照して、前記車両の走行可能範囲を設定し、当該走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報を編集する編集手段と、前記編集手段が編集した経路情報を前記ユーザに提示する提示手段とを有する情報提示装置が提供される。この発明において、前記走行可能範囲は前記経路に沿って設定されることが好ましく（請求項2）、また、前記走行可能範囲は前記現在位置を基準に設定されることが好ましい（請求項3）。

【0006】この発明では、航続距離算出手段が現在のエネルギー残量に対応する航続距離を算出し、これを参照して編集手段が車両の走行可能範囲とこれに含まれる経路に関する経路情報を編集し、この編集された経路情報が提示手段を介してユーザに提示される。

【0007】まず、この発明において取り扱われる情報について説明する。現在位置情報はユーザの現在位置する場所についての情報であり、目的地情報はユーザが行こうとしている場所についての情報であり、最終目的地のみならず経由地も含まれる。ガイド情報は少なくとも地図情報を含み、地図情報上の位置に対応づけられた、経路情報、エネルギー供給ポイント、施設、飲食店等に関する情報である。消費情報は、エネルギー消費に関する情報であり、主に車両のエネルギー比情報（走行距離／エネルギー量）であり、このエネルギー比情報は走行速度に対応づけたものであってもよいし、経験的に走行した経路に対応づけたものであってもよいし、走行する道路の道路種別（高速道路、国道、市街地道路）に対応づけたものであってもよい。

【0008】最終的にユーザに提示される経路情報は、車両のエネルギー残量から算出された航続可能距離情報に対応する走行可能範囲に含まれる経路に関する情報である。この情報は、ユーザが行動範囲の可能性を予測するためのデータとして有用な情報であり、たとえばユーザが知りたい情報として「エネルギー残量を前提にあとどれくらいの距離を走行できるのか」、「どこまで移動できるのか」、「目的地まで到達できるのか」、「目的地の経由地には経由できるのか」「目的地や経由地に到達できないとすればエネルギー補給をすることができるのか」、「エネルギー補給はどこでできるのか」、「目的地、経由地を考慮したうえで、エネルギー補給をどこでするのが最適か」等の判断において有用なすべての情報をいう。よって、経路情報はユーザの判断を助ける情報を提供するものとして編集されて、ユーザに提示される。通常、ユーザはエネルギーの残量を「量」として確認し、残量がゼロに近づいたときに補給を行うが、ユーザが最終目的とするのはエネルギー切れを避けることではなく、ユーザ自身の目的に従って行動することである。これはエネルギーの供給に困らない場合には当然と

いえるが、エネルギーを供給できる施設が少ない山間部を走行する場合や、エネルギー供給施設が絶対的に不足している電気自動車を利用する場合には、ユーザは「エネルギー残量」の制限を前提とした判断に迫られることがある。特にこのような場合に、本発明における経路情報は、単にエネルギー残量の量的な情報にとどまらず、ユーザが目的とする行動の可能性を予測する情報として有用な情報である。

【0009】このようにユーザの判断にとって有用な情報としての経路情報を提示するため、発明者らは、少なくとも2つの観点から走行可能範囲の設定を提案している。まず、第1の観点からは、現在位置と目的地を結ぶ線に対する広がりにおいて走行可能範囲を規定しており、走行可能範囲を目的地へ至る経路に沿って設定し、その経路の周囲について、車両がどれだけの範囲を走行できるかを示す経路情報をユーザに示すこととしている。ユーザは、現在位置から目的地までの経路に沿って行動することを前提とする場合に、この経路から外れたとしても目的地に到達できる寄り道可能な範囲を知ることができ、安心して寄り道（経由点の追加・変更）をすることができる。つづいて、第2の観点からは、現在位置という点に対する広がりにおいて走行可能範囲を規定しており、走行可能範囲を現在位置を基準に設定し、その現在位置の周囲について、車両がどれだけの範囲を走行できるかを示す経路情報をユーザに示すこととしている。ユーザは現在位置から行動することを前提に、この地点から外れて寄り道可能な範囲を知ることができ、安心して寄り道（経由点の追加）をすることができる。この第1の観点と第2の観点は対立する観点ではないため、双方を同時にユーザに提示することも可能である。この場合、ユーザは経路に沿って寄り道できる範囲と、現在位置から寄り道できる範囲とを同時に知ることができ、より判断の範囲を広げることができる。

【0010】続いて、本発明の各構成についてそれぞれ説明をする。受付手段はユーザ側からの現在位置情報と目的位置情報の入力を受け付ける。この情報はユーザが自ら入力してもよいし、車両に搭載されたGPS機能、自律測位機能、その他の位置測位手段から自動的に入力された情報であってもよい。記憶手段は地図情報を含むガイド情報と、車両の消費情報とを記憶する。この記憶手段は後述する航続距離算出手段、編集手段が有線又は無線でアクセスできるように設けられていればよく、車両に搭載されていてもよいし、車両から通信回線を介してアクセス可能なサーバに設けられてもよい。また、残量検知手段は車両のエネルギーの残量を検知するが、ここにいうエネルギーは限定されることなく、ガソリン、アルコール、水素、電気その他のエネルギーをいう。このエネルギーの残量に対応する航続距離を算出するのが航続距離算出手段である。このとき航続距離算出手段はたとえばエネルギー比（走行距離／エネルギー量）等の

消費情報を参照して、検知されたエネルギー残量であとどれくらい走行できるかという航続距離を算出する。この航続距離は、単に設定されたエネルギー比（走行距離／エネルギー量）をエネルギー残量に乗するというものでもよいし、走行している経路や、その経路の道路情報、交通情報、道路種別、天気、温度、エアコンの使用その他の具体的状態を考慮して算出されたものであってもよい。このように算出された航続距離情報に基づいて経路情報を編集するのが編集手段である。具体的には、航続距離が算出されたところで、編集手段が地図情報を含むガイド情報を参照して走行可能範囲を設定し、この走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報を編集する。

【0011】この走行可能範囲とはエネルギー残量を考慮したうえで、車両が行動できる範囲を示唆するものであって、地図上において連続する平面（円、楕円等）として範囲が示されてもよいし、この経路ではここまでが走行可能、他の経路ではここまでが走行可能というように経路ごとに範囲が示されてもよい。この範囲を設定するにあたっては、包括的に、あらかじめ航続距離に対応させた走行可能な範囲（経路から何メートル、現在地から半径何メートル）としてもよいし、具体的に複数の経路の距離を計算してその結果において走行可能な範囲としてもよい。本発明では、このように設定された走行可能範囲をユーザに示すが、ユーザは具体的な経路を知りたいと考えられるので、経路情報としては走行可能範囲だけではなく、走行可能な範囲に含まれる経路に関する経路情報をユーザに示すこととなる。もちろん、経路を含む地図情報に重ねて走行可能範囲を示した経路情報をユーザに示してもよい。このように編集された経路情報は提示手段に送出されて、提示手段がこれをユーザに提示する。この提示手段はユーザが経路情報を認識できる画像、文字その他の表示、音声、音等を出力できるモニタ、ディスプレイ、スピーカ等であり、車両にナビゲーションシステムが搭載されている場合には当該システムの出力装置（モニタ、ディスプレイ、スピーカ）を利用することもできる。

【0012】次に、以上説明してきた各情報に基づく各構成の動作について説明をする。まず、受付手段が現在位置情報と目的地情報とを受け付け、残量検知手段が車両のエネルギー残量を検知する。ユーザからの情報提示の要求があったところで、航続距離算出手段が機動し、記憶手段に記憶された消費情報を読み込み、これを参照して検知されたエネルギー残量に対応する航続距離を算出する。具体的にはエネルギー残量に消費情報中のエネルギー比（走行距離／エネルギー量）を乗する等の演算によって航続距離を算出する。航続距離が算出されたところで、編集手段は記憶手段に記憶されたガイド情報を読み込んで、これを参照して車両の走行可能範囲を設定し、この走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報

を編集する。編集された経路情報は提示手段を介してユーザに提示される。

【0013】これにより、車両のエネルギー残量の状態に応じて走行可能な経路に関する情報を提示する情報提示装置を提供することができる。

【0014】(2) 上記目的を達成するために、上記発明において、請求項4記載の発明では、前記航続距離算出手段は、前記算出された航続距離情報と前記現在位置と前記目的地とから導かれる経路の距離とに基づいてエネルギーの補給が必要であるか否かの補給要否情報を生成する要否情報生成部を有し、前記編集手段は前記補給要否情報を含む経路情報を編集する情報提示装置が提供される。

【0015】この発明では、航続距離算出手段の要否情報生成部が、エネルギーの補給が必要であるか否かの補給要否情報を生成し、その情報を含んだ経路情報が編集手段において編集され、この経路情報がユーザに提示される。具体的には、現在位置と目的地とを結ぶ経路の距離が導かれ、前述した手段で航続距離が算出され、これらを比較することによって目的地まで航続可能であるか否かを判断することができ、目的地に至るためにエネルギーの補給が必要であるか否かの補給要否情報が生成され、この補給要否情報を含んだ経路情報が提示手段を介してユーザに提示される。

【0016】これにより、上記発明と同様の作用効果を奏するとともに、ユーザが目的とする場所に至るために、エネルギー供給が必要であるか否かの判断を補助する情報をユーザに提供することができる。

【0017】(3) また、前記ガイド情報はエネルギー補給ポイントに関する補給情報を含み、前記航続距離算出手段は、前記生成された補給要否情報に応じて前記補給情報を参照して前記設定された走行可能範囲に含まれる経路上の一又は二以上のエネルギー補給ポイントを選択する補給ポイント選択部を有し、前記編集手段は、当該選択されたエネルギーの補給ポイント情報を含む経路情報を編集することが好ましい(請求項5)。

【0018】この発明において、ガイド情報にはエネルギー補給ポイントに関する補給情報が含まれている。この補給情報は、エネルギー補給ポイントに関する情報、たとえば、位置、規模、料金、営業時間、給電設備の有無、給電設備の能力等のエネルギー補給ポイントの利用に必要なあらゆる情報を含む。これらの情報は、編集手段において、適宜、選択又は組み合わせられて経路情報としてユーザに提示される。

【0019】この発明では、航続距離算出手段の補給ポイント選択部が、エネルギー供給が必要であるとの内容の補給要否情報に対応して、走行可能範囲に含まれる経路上のエネルギー補給ポイントを選択し、この補給ポイント情報を含む経路情報が編集され、この経路情報がユーザに提示される。

【0020】具体的には、補給ポイント選択部は、補給要否情報の内容を確認し、エネルギー補給ポイントに関する補給情報を参照し、走行可能範囲に含まれる(到達可能な範囲の)一又は二以上のエネルギー補給ポイントを選択し、この選択結果を含めた経路情報を編集してユーザに提示する。

【0021】これにより、上記発明と同様の作用効果を奏するとともに、ユーザが目的とする場所に至るために、どの補給ポイントを利用すればよいのかの選択を補助する情報をユーザに提供することができる。

【0022】(4) 加えて、前記航続距離算出手段は、前記現在位置情報と、前記目的地情報と、前記選択された各エネルギー補給ポイントの補給情報とから、前記エネルギー補給ポイントごとに必要な補給量に対応するエネルギー補給コストを算出する補給コスト算出部を有し、前記編集手段は、当該算出された各エネルギー補給コスト情報を含む経路情報を編集することが好ましい(請求項6)。

【0023】この発明においてエネルギー補給コスト情報とは、必要な補給量に対応する補給時間、補給料金、その他のユーザが補給ポイントをコストの観点から選択する場合に有用な情報のすべてをいい、これには補給量を含めることもできる。

【0024】この発明では、航続距離算出手段の補給コスト算出部が、現在位置情報と目的地情報とから目的地に至るまでにどれだけのエネルギーが必要であるかを判断し(例えば、現在位置から目的地までの距離から航続可能距離を差し引き、この距離をエネルギー比(距離/エネルギー量)で除すれば必要なエネルギー量を導くことができる)、この必要となる補給量に対応する補給時間、補給料金等のエネルギー補給コストを算出する。このとき、補給時間は各エネルギー補給ポイントにおける補給能力によって異なるし、補給料金も当然異なるため、補給コストを算出するにあたっては補給ポイント情報を参照する。このように算出されたエネルギー補給コスト情報は経路情報に含められ提示装置を介してユーザに提示される。

【0025】これにより、上記発明と同様の作用効果を奏するとともに、ユーザが目的とする場所に至るために、どの補給ポイントを利用すると、どの程度の時間的、費用的コストがかかるのかを知ることができ、ユーザがどの補給ポイントを利用すればよいのかの選択を補助する情報をユーザに提供することができる。

【0026】なお、一つの経路において利用できるエネルギー補給ポイントは一つに限定されることはなく、複数のエネルギーポイントを利用して補給を行えることはいうまでもなく、その際には2箇所のエネルギー補給ポイントを利用した場合のエネルギー補給コストがそれぞれ、または合算して示される。

【0027】(5) さらに、前記航続距離算出手段は、

前記選択された各エネルギー補給ポイントのエネルギー補給コストと、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記選択された各エネルギー補給ポイントを経由して前記目的地に至るまでの各所要時間を積算する所要時間積算部を有し、前記編集手段は、当該積算された各所要時間を含む経路情報を編集することが好ましい（請求項7）。

【0028】この発明では、航続距離算出手段の所要時間積算部が、上記発明において算出されたエネルギーコスト情報のうち時間的コストを参照して、現在位置からエネルギー補給ポイントで所定量のエネルギーを補給し、目的地に至るまでの全行程の所要時間を積算する。

【0029】これにより、上記発明と同様の作用効果を奏するとともに、ユーザが目的とする場所に至るために、どの経路で、どの補給ポイントを利用すれば、所要時間を短く（又は長く）することができるかの判断、また目的地には何時何分に到着するかの予測を補助する情報をユーザに提供することができる。

【0030】（6）また、上記発明について、前記エネルギーの残量は、電気駆動車両もしくはハイブリッド車両のバッテリー残量又は内燃機関駆動車両もしくはハイブリッド車両の燃料残量であることが好ましい（請求項8）。

【0031】これにより、上記発明と同等の作用効果を奏する。本発明では、エネルギーの制限を前提としてユーザが目的とする行動の可能性を予測する情報を提供することから、エネルギー供給施設が少ない山間部を走行する場合や、エネルギー供給施設が絶対的に不足している電気自動車を利用する場合などにおいて特に有効である。

【0032】（7）上記目的を達成するために、請求項9記載の発明によれば、現在位置情報と目的地情報とから導かれる経路に関する経路情報をユーザに提示する、電気駆動車両に搭載された情報提示装置であって、前記現在位置情報と前記目的地情報とを受け付ける受付手段と、地図情報と給電ステーションに関する給電情報とを含むガイド情報と、車両の電力消費に関する消費情報とを含む情報を記憶する記憶手段と、前記車両の充電状態を検知するバッテリー検知手段と、前記記憶された消費情報を参照して、前記検知された充電状態に対応する航続距離を算出する航続距離算出手段と、前記算出された航続距離情報に基づき、前記ガイド情報を参照して、前記車両が走行しうる走行可能範囲を設定し、当該走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報を編集する編集手段と、前記編集手段が編集した経路情報を前記ユーザに提示する提示手段とを有し、前記航続距離算出手段は、前記算出された航続距離情報と、前記現在位置情報と、前記目的地情報とに基づいて給電が必要であるか否かを判断し、前記給電情報を参照して、前記設定された走行可能範囲に含まれる経路上の一又は二以上の給電ポイン

トを選択する給電ポイント選択部と、当該給電ポイント選択部が選択した各給電ポイントの給電情報と、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記給電ポイントごとに必要な充電量に対応する充電コストを算出する充電コスト算出部とを有し、前記編集手段は、前記選択された給電ポイントの位置と、前記算出された各給電ポイントごとの充電量と、前記積算された前記充電量を充電するための所要時間とのうちいずれかを少なくとも含む経路情報を編集する情報提示装置が提供される。この発明において、前記走行可能範囲は前記経路に沿って設定されることが好ましく（請求項10）、また、前記走行可能範囲は前記現在位置を基準に設定されてもよい（請求項11）。

さらに、前記航続距離算出手段は、前記充電コストと、前記現在位置情報と、前記目的地情報とから、前記選択された各給電ポイントを経由して前記目的地に至るまでの各所要時間を積算する所要時間積算部を有し、前記編集手段は、前記給電ポイントを経て目的地に至るまでの積算された各所要時間を少なくとも含む経路情報を編集することが好ましい（請求項12）。

【0033】この発明では、航続距離算出手段が現在の充電状態に対応する航続距離を算出し、これを参照して編集手段が車両の走行可能範囲とこれに含まれる経路に関する経路情報を編集し、この編集された経路情報が提示手段を介してユーザに提示され、上記発明と同様の情報を扱い、同様の動作が行われるように構成されているが、この発明では、本発明にかかる情報提示装置を電気を駆動源（一部又は全部）とする電気自動車に搭載した。

【0034】これにより、上記発明と同様の作用効果を奏し、特に、電気自動車用の給電ポイントが不足している場合には有用である。

【0035】

【発明の効果】請求項1～12に係る発明によれば、車両のエネルギー残量状態に応じて走行可能な経路に関する情報を提示する情報提示装置を提供することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の基本的な構成及び動作を図面に基いて説明する。図1は本実施形態に係る情報提示装置の構成を示すブロック図、図2は第1の実施形態の動作を説明するフローチャート図、図3は第1の実施形態の情報提示を説明する図、図4は第2の実施形態の動作を説明するフローチャート図、図5は第2の実施形態の情報提示を説明する図、図6は第3の実施形態の動作を説明するフローチャート図、図7は第3の実施形態の情報提示を説明する図である。

【0037】本実施形態に係る情報提示装置1は、エネルギー残量に応じて走行可能範囲を設定し、当該走行可能範囲に含まれる経路に関する経路情報をユーザに提示

する。本実施形態の情報提示装置は、電気駆動車輛に搭載され、そのエネルギー残量はバッテリーの充電状態として取り扱われる。このため、本実施形態においては電気駆動車輛を前提として説明をするが、本実施形態はこれに限定されることなく、電気以外の駆動源を有するガソリン自動車、ディーゼル自動車、天然ガス自動車、水素自動車、アルコール自動車、燃料電池自動車等のあらゆるエネルギーを駆動源とする自動車に利用できるものである。

【0038】まず、図1を参照しつつ、本実施形態の情報提示装置1の構成の概略について説明をする。情報提示装置1は、ユーザが操作を行うインタフェース2と、車両の現在位置を取得する現在位置情報取得手段6と、車両の充電状態を検知し、駆動エネルギー源としての電力の残量を検知する残量検知手段7と、これら各種の情報を受け付ける受付手段と、航続距離の算出、経路情報の編集に必要な各種の情報が記憶されている記憶手段8と、車両のエネルギーの残量に基づいて航続距離を算出する航続距離算出手段4と、この算出された航続距離から走行可能範囲を設定し、ユーザに提示される経路情報を編集する編集手段5、この編集された経路情報をユーザに提示する出力手段9とを有している。

【0039】これらの各構成について、それぞれ詳細に説明をする。インタフェース2は、ユーザの起動命令の入力、目的地情報等の入力、提示される情報の編集形式の切り替え、提示する情報の種類の切り替え等、ユーザの意思を入力するための装置である。ただし、ユーザの意思が一経路の走行ごとに入力されることは必須ではなく、ユーザの日常の履歴を記憶し、曜日・時間・行先などの履歴から目的地を自動判断して自動的に入力されても良い。例えば、通勤用カーとして利用する場合は、個人の利用パターンに基づいて経験的に出発地点と目的地とを自動判断出来、また、自宅から駅前のスーパーに買物に行き帰る場合も同様に予測出来るし、この場合は、ラウンドトリップを一経路とすれば、かならずしも目的地の入力等がなくても自動的に経路を導くことができ、ユーザがいちいち目的地を設定しなくても自動的に設定され、操作が楽になる。

【0040】ここで、インタフェース2は、情報提示装置1固有のインタフェース2を設けてもよいし、車両に搭載されているカーナビゲーションシステムの入力操作装置を利用してもよい。本実施形態では車両負担の軽減の観点から、車両に搭載されているカーナビゲーションシステムの入力操作装置を利用している。また、後に説明する受付手段3、航続距離算出手段4、編集手段5、出力手段9、現在位置情報取得手段6、残量検知手段7、記憶手段8についても、カーナビゲーションシステムの同一又は類似の機能を利用することとしており、この点については各構成ごとに具体的に説明をする。

【0041】このインタフェース2から入力された情報

は受付手段3にて受け付けられる。この受付手段3は、各種情報を受け付け演算装置に送出する。ユーザの入力情報のほか、現在位置情報を現在位置情報取得手段6から取得し、バッテリーの充電状態に関する情報を残量検知手段7から取得する。この現在位置情報取得手段6は、移動する車両の現在位置を検知する機能を有し、本実施形態では、車両に搭載された測位衛星からの電波を受信して自己位置を測定するGPS (Global Positioning System)、地磁気センサからの情報、蛇角情報等に基づいて自己位置を測定する自律航法システム等を利用して自車両の位置情報を取得する。また、残量検知手段7は、車両に搭載された容量メータに接続する容量センサからの情報を取得し、残量を検知する。

【0042】これらの各種情報は受付手段3を介して航続距離算出手段4に送られる。航続距離算出手段4は、これらの情報のみならず記憶手段8に記憶された情報を参照して演算を行う。記憶手段8は、本情報提示装置1固有の記憶装置を設けてもよいし、カーナビゲーションシステムの記憶装置の一部の領域を利用してもよいし、読み出し可能なCD、MD、MO、DVD等の記録媒体に記憶されていてもよい。まず、この記憶手段9に記憶された情報について説明をする。記憶手段には、少なくとも地図情報等のガイド情報81と、エネルギー効率(燃費)等の消費情報82と、給電ステーションの照会情報等の補給情報83が記憶されている。これら各情報について詳細に説明すると、ガイド情報81は少なくとも地図情報を含み、この地図情報上の位置に対応づけられたルート情報(経由ポイント情報、距離情報、経路誘導情報等)、店舗情報、案内情報(広告宣伝情報)、イベント情報を含み、ユーザがドライブをする上で利用できるあらゆる情報が記憶されている。もっとも、これらすべてを記憶させる必要はなく、一部だけを記憶し利用してもよいし、他の情報と組み合わせて利用してもよい。続いて、消費情報82は、車両の燃費情報等のエネルギー効率情報、ガソリンの給油がバッテリーの充電か等の車両の燃料補給形式、充電レベルに応じた給電所要時間等が記憶されている。エネルギー効率情報とは、ガソリン車でいう「走行距離/ガソリン体積(M/L)」、電気自動車でいう「走行距離/充電率」等である。また、充電レベルに応じた給油所要時間とは、一般にはバッテリーは充電レベルが上昇するほど内部抵抗が増大するため、充電が進むにつれて充電速度(充電量/時間)が遅くなる。つまり、6割程度まで充電するのにさほど時間はかからないが、満充電とするにはかなり時間がかかる。よって、10%の充電状態から50%の充電状態とする場合にかかる時間と60%の充電状態から100%の充電状態とする場合にかかる時間とは異なり、単純に満充電に対する割合ごとに所要時間を割り振ることは不相当である。本実施形態の記憶手段8には、充電レベルに応じて給電所要時間を規定し、充電開始レベルと充電終了レ



ベルの組み合わせに給電所要時間をそれぞれ対応づけたテーブルを記憶させ、給電にかかる所要時間を具体的な状態に応じて正確に算出できる情報が記憶されている。もっとも、この所要時間は車両の車種、エンジンの規模に応じて異なるため、各車両ごとに規定されることが好ましい。

【0043】このように整理され、記憶された各情報と、ユーザ又は車両からの情報に基づいて航続距離算出手段4は航続距離を算出する。この航続距離算出手段4は、航続距離の算出のみならず、その航続距離と目的地までのルートとの関係から、エネルギーの補給が必要であるか否かの判断を行うエネルギー補給要否情報生成部41と、エネルギー補給が必要である場合に適当な補給（充電）ポイントを選択する補給（充電）ポイント選択部42と、この充電を行う補給コスト算出部43と、現在位置から充電をして目的地に至るまでの時間を積算する所要時間積算部とを有している。この航続距離算出手段4の動作によりエネルギー補給の要否情報、選択された補給ポイント情報、補給コスト情報、所要時間情報が得られることとなる。

【0044】これらの情報を編集するのが編集手段5である。もちろん編集手段5は、ユーザからの（インタフェース2を介した）指令に応じて、まず、走行可能範囲設定部51が走行可能範囲を設け、各種情報編集部52が航続距離算出手段4が算出した情報に基づいて経路情報を編集する。各種情報編集部52は、ユーザが求める情報を編集することができ、ユーザの希望に呼応して航続距離算出手段4が演算した各情報の一部又は全部を抽出して経路情報を編集する。この編集手段5が編集した経路情報を出力手段9へ向けて送出され、出力手段9がユーザに経路情報を提示する。

【0045】続いて、このように構成された本実施形態に係る情報提示装置1の基本的な動作について説明する。インタフェース2から入力されたユーザの目的地情報と現在位置情報取得手段6から取得した現在位置情報とからユーザの経路が導かれ、その走行距離も同様に導かれる。航続距離算出手段4は、残量検知手段7に現在の車両のエネルギー残量、バッテリーの充電状態を検知させ、その情報に基づいて記憶手段8の消費情報82中の車両のエネルギー効率情報から走行可能距離を算出する。具体的にはエネルギーの残量（充電量）にエネルギー効率（走行距離数／充電量）を乗じることで走行可能距離を算出することができる。算出された走行距離と現在位置から目的地までの経路距離とを比較すると、当該車両が現在のエネルギー状態で目的地まで走行できるかどうかを判断することができ、この判断結果をエネルギー補給要否情報生成部41が生成する。もし、現状では目的地まで到達できないと判断された場合には、エネルギーを補給する必要がある、その補給を行うにあたって適切な補給ポイントを補給ポイント選択部42が選択す

る。この選択は、現在のエネルギー状態で到達できることと、現在位置から目的地までの経路を大きく外れないこととの双方の観点から行われる。こうして選択された補給ポイントであるが、実際にユーザが利用しやすいかどうかを判断するには、その補給ポイントのコストを考慮できれば便利である。補給コスト算出部43は、航続距離と経路距離との差において必要とされるエネルギーを補給するために必要なコストを算出する。このコストは、料金的なコストのみならず、時間的なコストの観点からも算出される。エネルギー切れはユーザにとって不測の事態であって、ユーザは目的地までに約束の時間、予定の時間に到達できるかが関心事となるものと考えられるため、本実施形態ではユーザの利便性を追求するため、現在位置からエネルギー補給ポイントに立ち寄り、所要量の充電をして、目的地に向かった場合にどれだけの時間がかかるのかを積算してユーザに提示することとしている。この積算を行うのが所要時間積算部44である。現在位置から補給ポイントまでの経路を導き、その経路の距離から（車両の平均速度を考慮して）補給ポイントまでの所要時間を算出し、これに補給コスト算出部43が算出した補給に係る時間的なコスト（所要時間）を積算し、さらに補給ポイントから目的地までの経路を導きその所要時間を積算する。こうすることで、ユーザは現在位置から目的地までの所要時間を見積もることができ、不測の事態に迅速に対応（連絡、代替手段の考慮）をすることができる。

【0046】続いて、編集手段5は、現在位置情報と目的地情報と航続可能距離とから走行可能範囲を設定する。この範囲は、エネルギー残量を前提にユーザがこの車両で行動できる範囲を考慮するための情報である。走行可能範囲を設定するにあたっては現在位置と目的地までの経路を基準とし、経路（線）に対する広がりとしての走行可能範囲を示すこともできるし、現在位置を基準とした位置（点）に対する広がりとしての走行可能範囲を示すこともできる。もちろん、経路に対する広がりとして目的地を考慮して経路の右側に走行可能範囲を設定してもよいし、経路の左側に走行可能範囲を設定してもよいし、経路を中心として走行可能範囲を設定してもよい。また、現在位置に対する広がりとして現在位置を中心とした円、楕円形状の走行可能範囲を設定してもよいし、現在位置を中心とする扇形状の走行可能範囲を設定してもよい。これらの走行可能範囲は所定の形態としてユーザに提示することもできるし、ユーザが選んだ形態を提示することもできし、候補として各種の形態をユーザに示し、ユーザがこれを切り替えて利用するようにすることもでき、本実施形態の編集手段5の走行可能範囲の設定は、設定される範囲の形態において限定されることはない。

【0047】こうして設定された走行可能範囲に対応づけて又は別個に、航続距離算出手段4が算出した各情報

が提示される。ユーザに様々な情報を提供する観点からは、これらの情報を複合的に提示することも考えられるし、走行可能範囲だけを、補給要否情報だけを、補給ポイント情報だけを、補給コスト情報だけを、所要時間情報だけを、それぞれ提示することもできるし、これらを適宜組み合わせ提示することもできる。

【0048】以上基本的な動作を説明したが、この実施形態を基に具体的な3つの実施形態について説明する。この第1～第3の実施形態に係る情報提示装置1は車両に搭載されたカーナビゲーションシステムのハードウェアを利用するものであって、本実施形態のインタフェース2と受付手段3はナビゲーションシステムの入力装置を利用し、航続距離算出手段4と編集手段5はナビゲーションシステムの演算装置の一部の領域を利用し、出力手段9はナビゲーションシステムのディスプレイ、モニタ、スピーカを利用し、記憶手段8はナビゲーションシステムの記録媒体の読みとり装置利用し、記憶される情報は読みとり装置に読みとられる搬送可能なCD、に記憶されている。

【0049】(1) まず、第1の実施形態を図2及び図3を参照して説明する。図2は第1の実施形態の情報提示装置1の動作を示すフローチャートであり、図3はこの動作において提示される経路情報である。この情報提示装置1は、現在位置情報取得手段6として、GPS受信機能を有し、自車位置の確定を行うための衛星の電波を受信し位置データ信号を受付手段3を介して航続距離算出手段4に送信する。記憶手段8としてのCD-ROMには道路等の地図情報や目的地識別情報や店舗・施設に関する情報といったガイド情報81、車両のエネルギー効率等の消費情報82、給電ステーションの位置等の補給情報83が記憶されている。インタフェース2はユーザによる目的地設定や表示切り換えなどに使われ、そのユーザの設定内容は受付手段3を介して航続距離算出手段4に送信される。航続距離算出手段4は自車位置、及び、現在位置と目的地から導かれた推奨経路を演算し、その結果に基づきCD-ROM8に記憶されているガイド情報81を読み出し推奨経路に関する経路情報をモニタ9に提示する。バッテリーの残量検知手段7は充電状態から判定されるバッテリー残量に基づいて走行可能距離を計算し結果を編集手段5に送出する。編集手段5は途中で給電することなく目的地に至るまでに寄り道をする事が出来る走行可能範囲を計算し出力手段9に送信し、この範囲を設定してモニタ9は自車両位置の周辺地図上に寄り道可能な走行可能範囲を表示する。

【0050】次に、この情報提示装置1の具体的な動作を図2に示すフローチャートと図3に示すモニタ9上の表示を用いて説明する。ユーザから起動命令が入力されると(ステップ101)、GPSシステム6の受信機は、GPS衛星からの電波を受信し、自車位置の確定を行うための信号をカーナビゲーションシステムの演算部に随

時送信し、自社位置Sを算出し図3に示したように周辺地図情報と共にモニタ9に表示する(ステップ102)。ここで自車位置Sは車両が出発するステーションAである。記憶手段としてのCD-ROM8には、道路等の地図情報、各種POI(Point of Interest)の位置データなどが記憶されている。今、航続距離算出手段4は、GPSシステム6からの信号に基づいて自車位置をSと検出しており、ユーザはインタフェース2を用い目的地D(図3上でステーションBで示された地点)を設定する(ステップ103)。航続距離算出手段4は、自車位置Sと目的地DとCD-ROM8に記憶されている地図情報等のガイド情報81に基づいて経路検索を行い推奨経路を導き、自車位置周辺の地図上に自車位置Sとともに目的地及び推奨経路をモニタ9に提示する(ステップ104)。ここで、自車位置は刻々と移動するため、現在の自車位置をPとする(図3参照)。

【0051】一方、残量検知手段7は、バッテリーの充電状態を検知し航続距離算出手段4に報告する。航続距離算出手段4は、バッテリーの残量に応じて航続可能距離を算出する。本実施形態では、バッテリーの充電レベルに対する走行可能距離を車両のエネルギー効率情報として記憶手段8に記憶しており、それを参照する。或いは、走行可能距離は気象条件や車両の積載重量で変化するので、最近の走行履歴を記憶手段8に記憶しておき、それを基に所定充電量あたりの走行可能距離を求めても良い。いずれにしても、移動中に随時算出を行い、最新の算出結果を編集手段5に報告する。編集手段5の走行可能範囲設定部51は、推奨経路の距離及び航続可能距離を基に、目的地に至るまでに充電することなく寄り道できる範囲を設定する。具体的には、航続可能距離から、目的地までの推奨経路の距離を差し引き、その半分の距離で、推奨経路沿いに往復できる範囲をCD-ROM8の地図情報を参照しながら算出し、推奨経路に沿った走行可能範囲を設定する。設定された走行可能範囲は各種情報編集部52で経路情報として編集され、これをモニタ9に送出し、寄り道可能範囲としてユーザに提示される(ステップ105)。このとき、ユーザが寄り道をするれば目的地までの推奨経路は変更する必要があるため、寄り道をしたか否か(推奨経路上を走行しているか、推奨経路を外れて走行しているか)を随時監視し(ステップ106)、ユーザが寄り道をした場合にはその走行経路に応じて、上記の手段で走行可能範囲を更新し、寄り道可能範囲として地図上に提示する。このステップは目的地に到達するまで繰り返され、ユーザに位置に応じた走行可能範囲(寄り道可能範囲)を提示し続ける(ステップ107)。この走行可能範囲は地図上にユーザが認識しやすいように、例えば背景とは別の色で表示される。

【0052】以上、説明してきたように第1の実施形態

によれば、電気自動車で目的地まで移動するときに、途中給電をしなくても目的地に到着出来ることを前提として、寄り道可能範囲をモニタ9の地図上に提示されるので、ユーザは給電しなくても寄り道ができるか、言い換えると、寄り道をしなくても給電することなく目的地に到達できるか否かを容易に判断することができ、エネルギー状態について不安を抱くことなく安心して運転することが出来る。

【0053】(2) 続いて、第2の実施形態を図4及び図5を参照して説明する。図4は第2の実施形態の情報提示装置1の動作を示すフローチャートであり、図5はこの動作において提示される経路情報である。

【0054】この第2の実施形態では、走行可能範囲の異なる提示態様を用意し、走行可能範囲の提示、提示態様の切り替え、提示の終了を指令する提示要求機能を追加する。この提示要求機能はインタフェース2の入力操作装置の一部である。ここで、経路情報の態様について説明をすると経路情報には少なくとも走行可能範囲に含まれる経路に関する情報が含まれており、本実施形態における、この走行可能範囲の提示態様は目的地に至る経路に沿って線状に広がる寄り道可能範囲と、車両の現在位置に基づいて点を基準に広がる到達可能範囲との2態様が例示されている。走行可能範囲はバッテリーの残量に応じた走行を前提とする地図上の範囲であればよく、その範囲の設定は特に限定されない。

【0055】このように、提示される経路情報の態様が複数あるため、ユーザは提示要求機能を利用して、提示、提示の切り替え、提示の停止を指令するが、この指令は、必ずしも必要ではなく、車両が現在の自車位置から所定範囲内で著名なPOIが有るときというイベント情報を検知し、それをトリガに自動的に要求を行っても良い。また、バッテリー残量が所定値以下になったとき、これをトリガとして自動的に要求を行ってもよい。この様にすることで、ユーザは自分でPOIを見つけて判断・要求しなくても、その都度、情報提示装置1が自動的に走行可能範囲を提示してくれるので、楽に安心して運転を続けることが出来る。また、提示の終了についても、経路情報が提示されて所要時間後に車両が推奨経路を外れていなければ提示を自動的に終了させても良い。この様にすることで、ユーザは必要なときだけ、走行可能範囲を確認することが出来る。

【0056】本実施形態の基本的構成は第1の実施形態と基本的に同様であって、その動作においても図4に示したステップ201からステップ205までは第1実施形態のステップ101からステップ105と同様である。このためステップ205から説明をすると、ステップ205においては第1の実施形態と同様に算出された寄り道可能範囲が設定され、これが図5に示すようにモニタ9に提示されている(ステップ205)。ステップ206において走行可能範囲の提示態様の切り替え(到

達可能範囲への切り替え)要求がユーザから入力され、提示要求機能が起動すると(ステップ206)、この命令は航続距離算出手段4、編集手段5に伝達され、寄り道可能範囲の設定と同様にバッテリーの残量検知手段7はバッテリーの充電状態を検知してその結果を航続距離算出手段4に送出する。航続距離算出手段4はバッテリーの残量に基づいて航続可能距離を算出し結果を編集手段5に送出する。具体的な航続可能距離の算出について説明すると、寄り道可能範囲は、航続可能距離から、目的地までの推奨経路の距離を差し引き、その半分の距離で推奨経路沿いに往復できる範囲をCD-ROM8の地図情報を参照しながら算出される。また、到達可能範囲は、自車位置を中心とし、自車両の現在位置Pを中心として航続可能距離を直径とする円内としてCD-ROM8の地図情報を参照しながら算出される。或いは、現在位置Pから経由地を経由した経由経路の走行距離が航続可能距離以下になる推奨経路以外の経路を探索する。編集手段5の走行可能範囲設定部51は、途中給電無しに目的地まで到達できることを条件として、その現在位置Pから到達できる到達可能範囲A又は到達可能範囲Bを計算しモニタ9に送出し、図5に示すようにモニタ9は自車位置Pが走行する推奨経路に沿った寄り道可能範囲及び自車両の現在位置Pを中心とする到達可能範囲を提示する(ステップ207)。これらの結果はモニタ9にてユーザが寄り道範囲と到達可能範囲Aとを区別できるように提示する。例えば地図上に寄り道可能範囲、走行可能距離及び背景が別々の色でそれぞれ表示されるようにする。このとき走行可能範囲の提示態様の切り替え要求がなければ、ユーザの寄り道の有無を監視しながら(ステップ208)、目的地に到達するまで寄り道可能範囲の算出を繰り返す。

【0057】また、航続可能距離算出手段4はエネルギー補給の要否を判断するエネルギー補給要否情報生成部41と、給電ポイント選択部42と、補給コスト算出部43とを有しており、補給要否情報生成部41は航続可能距離と目的地までの経路の距離とから給電の要否を判断し、充電ポイント選択部は、CD-ROM8に記憶されている補給情報中の給電ステーションの位置データを読み出し、走行可能範囲(寄り道範囲、到達可能範囲)内の給電ステーションを選択する。補給コスト算出部42は、選択された給電ステーションの給電能力等の補給情報をCD-ROM8から読み出して、目的地に至るために必要な給電量を給電するためにはどれくらいの給電量が必要か、また、その給電を行うためにはどれくらいの時間的コスト(充電時間)を要するかを算出する。更に、所要時間積算部44が、その充電ステーションから目的地までの移動時間を経路の道路種別毎の平均速度から算出する。現在位置から給電ステーションまでの移動時間、充電時間、目的地までの移動時間の積算結果は、編集手段5の各種情報編集部52に送られ、図5に示す

ように給電ステーションの位置を示すアイコンと共に、各情報が走行可能範囲とともに地図上に表示される（ステップ209）。また、寄り道をして（推奨経路以外の経路を経て）給電ステーションに到着すると（ステップ210）、走行可能範囲を消し、その給電ステーションから目的地までの推奨経路を表示し（ステップ211）、この動作を目的地に到達するまで繰り返す（ステップ212）。

【0058】以上説明してきたように第2の実施形態によれば、電気自動車で目的地まで移動するときに、途中給電をせずに目的地に到着出来る走行可能範囲を超えて寄り道をしたい場合に、走行可能範囲及びその範囲内の給電ステーションの位置を表示しているの、ユーザは、容易に給電ステーションを見つけることが出来、安心して運転することが出来る。また、給電ステーションと共に、その給電ステーションから目的地に到着するのに必要な充電時間と目的地までの移動予想時間を提供するので、寄り道出来る時間的余裕があるかどうか判断することが出来る。

【0059】（3）最後に、第3の実施形態を図6及び図7を参照して説明する。図6は第3の実施形態の情報提示装置1の動作を示すフローチャートであり、図7はこの動作において提示される経路情報である。

【0060】本実施形態の基本的構成は第1、第2の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。第2の実施形態では給電ステーションに立ち寄って給電をした場合の所要時間をユーザに提示したが、本実施形態では、このように積算された所要時間を用いて、所要時間を最短とする観点から、最適な経路をユーザに提示することを特徴としている。具体的には、航続距離算出手段4はバッテリー残量に基づいて算出された航続可能距離、自車位置、目的地、給電ポイントにおける給電を加味して、その所要時間が最も短い新たな推奨経路を導き、その結果に基づきCD-ROM8記憶されているガイド情報を読み出し、編集手段5は給電を前提とした経路情報として編集し、モニタ9に送信する。モニタ9はこの経路情報と自車位置と走行可能範囲等を表示する。

【0061】続いて、図6に示すフローチャートに基づき、図7に示す経路情報を参照しながら、本実施形態の動作を説明する。

【0062】現在位置情報取得手段6のGPS受信機は、GPS衛星からの電波を受信し、自車位置の確定を行う為の信号を受付手段3を介して航続距離算出手段4に随時送信する。記憶手段としてのCD-ROM8には、道路等の地図データ、各種POI（Point of Interest）の位置データ、バッテリーを充電する為の給電ステーションの位置データなどが記憶されている。一方、バッテリーの残量を検知する残量検知手段7は、検知したバッテリー残量を航続距離算出手段4に報告する。走行可能距離算出部170は、バッテリー残量に

応じて走行可能距離を算出する。

【0063】今、航続距離算出手段4は、現在位置情報取得手段6のGPS受信機からの信号に基づいて自車両位置をSと算出しており、図7に示すように、その位置が周辺地図データとともにユーザに提示されている（ステップ302）、このとき、ユーザがインタフェース2を用い目的地Dを設定すると（ステップ303）、航続距離算出手段4が航続可能距離を算出する（ステップ304）。この航続可能距離から給電が必要でないと判断できれば（ステップ305）、単に現在位置から目的地までの経路を地図上に提示すればよい（ステップ308）。一方、給電を必要とすると判断された場合には（ステップ305）、最短の移動時間の経路を検索し、目的地及びこのように導かれた推奨経路、給電をする給電ステーションの位置、そこでの充電時間等の情報を経路情報として図7に示すように地図上に提示する（ステップ306）。図7に示した経路情報では、車両の現在位置と経由地（POI）、給電ステーションの地図上の位置、充電時間、移動距離に対応する移動時間が提示され、さらに、目的地まで最短の時間で到達できる推奨経路が走行可能範囲（寄り道範囲）とともに提示されている。

【0064】このステップ306の動作を具体的に説明すると、航続距離算出手段4の補給コスト算出部43と所要時間積算部44とは、自車位置Sと目的地DとCD-ROM8に記憶されている地図情報を含むガイド情報81及び給電ステーション位置データ等の補給情報83を基に、給電ステーションでの充電（給電）時間を含め目的地に到着するまでの所要時間を各経路ごとに算出し、航続距離算出手段4は、現在位置から目的地までの推奨経路を導く手法と同じ手法で、所要時間が最も短くなるように推奨経路を再度導く。一般に、バッテリーが充電レベルが上がるほど内部抵抗が増大する為、充電が進むにつれて充電速度（充電量/時間）が遅くなる。つまり、6割程度までに充電するにはかなりの時間が掛からないが、満充電にするにはかなり時間がかかることになる。従って、満充電を繰り返して移動するより、6割程度の充電を繰り返した方が給電回数は多くなるが全行程の所要時間は短くなる。このような充電の特有な事情を考慮して、目的地までの給電ステーションは2以上選択されてもよい。このような推奨経路の候補の中から実際の工程を選択するのはユーザである。

【0065】ここで、ユーザが給電を行ったか否かを確認し（ステップ310）、給電を行わない場合には再度現在の充電状態を前提とした航続可能距離を算出するステップ304へ戻る。これらの処理は目的地に到達するまで繰り返される（ステップ311）。

【0066】以上説明してきたように本実施形態によれば、電気自動車で目的地まで移動するときに、給電時間を含めた目的地までの所要時間が最短になる経路を推奨

することができるので、ユーザは、時間的に最も効率よく目的地まで移動することが出来る。

【0067】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素および各数値は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る情報提示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態の動作を説明するフローチャート図である。

【図3】第1の実施形態の情報提示を説明する図である。

【図4】第2の実施形態の動作を説明するフローチャート図である。

【図5】第2の実施形態の情報提示を説明する図である。

【図6】第3の実施形態の動作を説明するフローチャート図である。

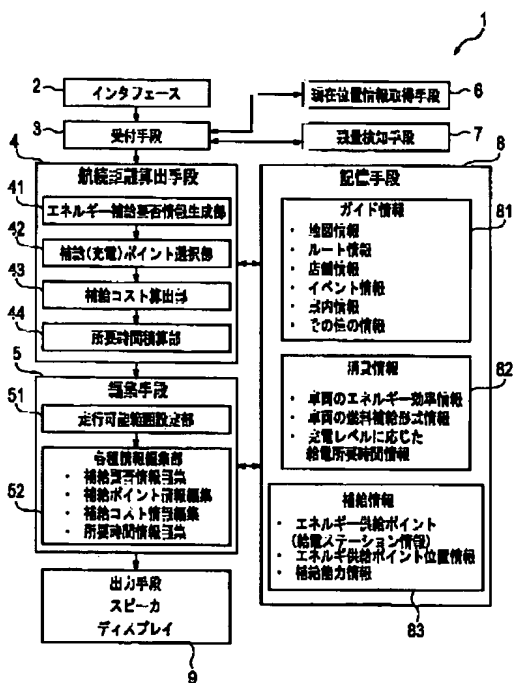
【図7】第3の実施形態の情報提示を説明する図である。

#### 【符号の説明】

- 1…情報提示装置
- 2…インタフェース
- 3…入力手段
- 4…航続距離算出手段
- 41…(エネルギー補給) 要否情報生成部
- 42…補給(充電)ポイント選択部
- 43…補給コスト算出部
- 44…所要時間積算部
- 5…編集手段
- 51…走行可能範囲設定部
- 52…各種情報編集部
- 6…現在位置情報取得手段、GPSシステム
- 7…残量検知手段
- 8…記憶手段、コンパクトディスク
- 81…ガイド情報
- 82…消費情報
- 83…補給情報
- 9…出力手段、ディスプレイ、モニタ、スピーカ

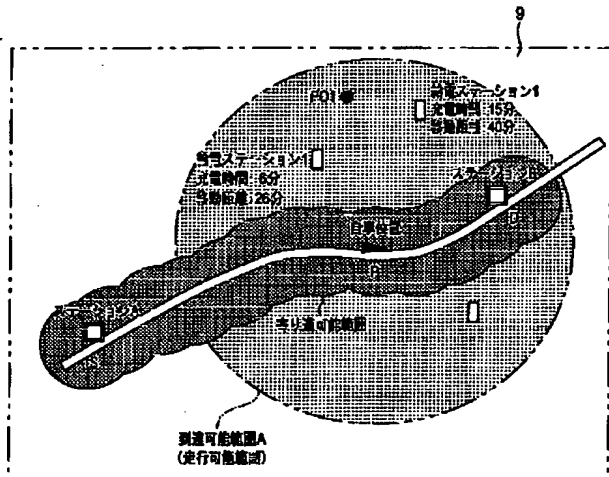
【図1】

図 1



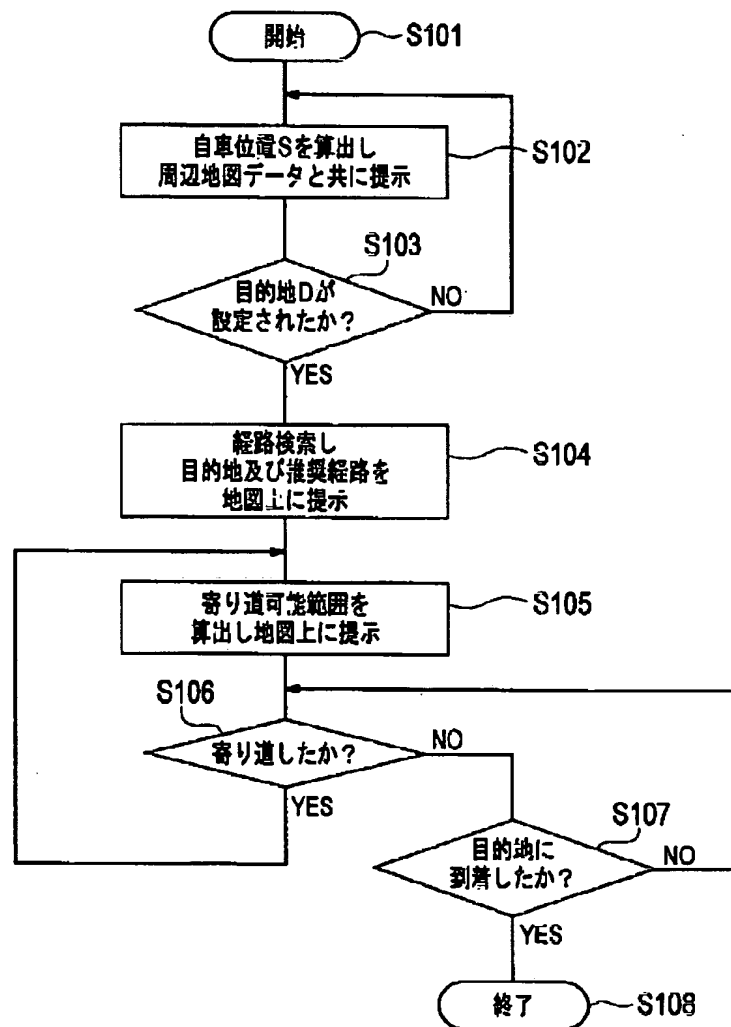
【図5】

図 5

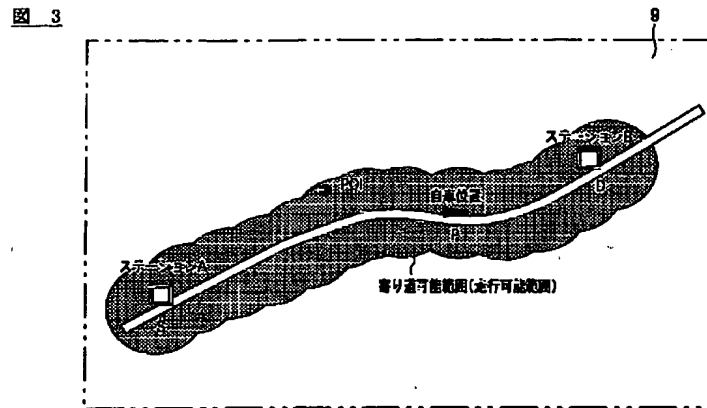


【図2】

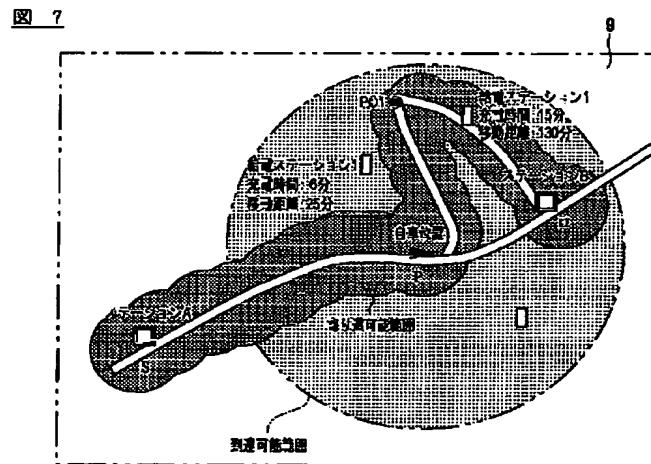
図 2



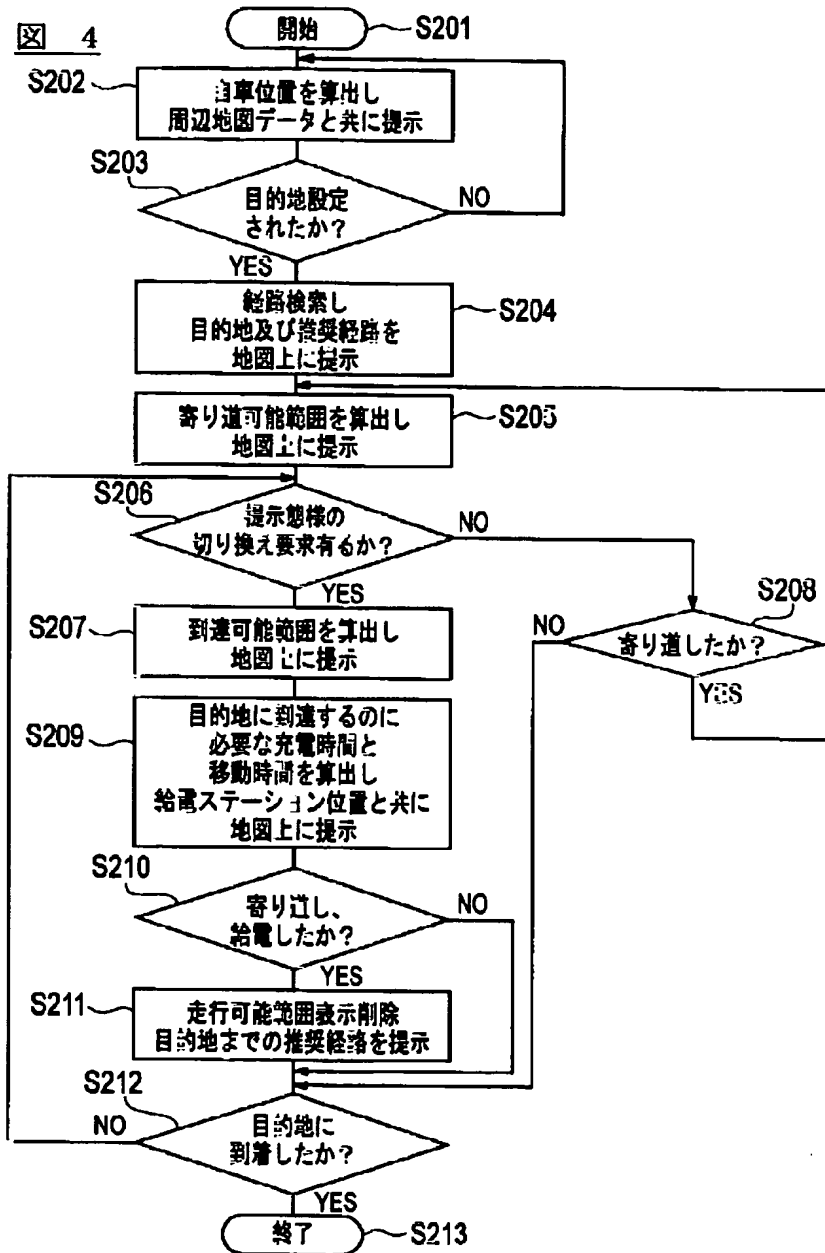
【図3】



【図7】



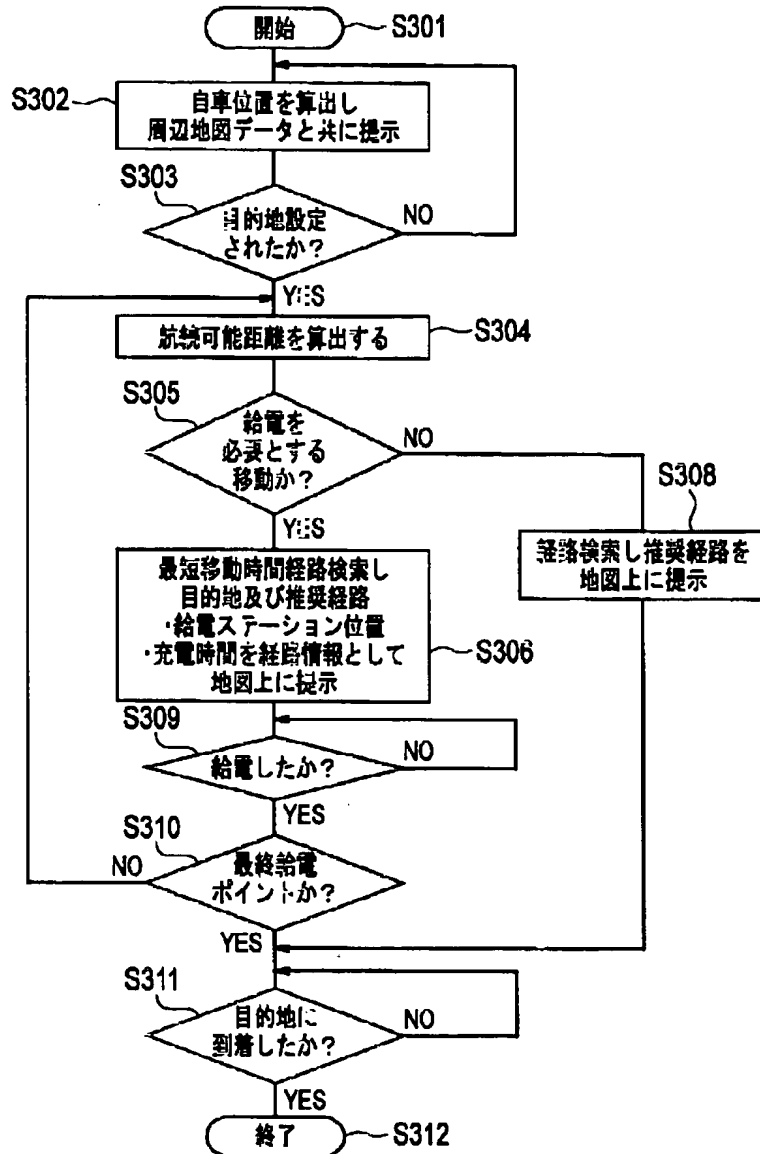
【図4】





【図6】

図 6



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB06 HB08 HB22 HC08  
HD03 HD04 HD16  
2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC09  
AC16  
5H180 AA01 BB13 CC12 FF22 FF32  
FF38